

JP2004056918

EP0000C / EPO

PN - JP2004056918 A 20040219  
 PA - FUJI ELECTRIC HOLDINGS CO LTD  
 PD - 2004-02-19  
 OPD - 2002-07-19  
 TI - PARALLEL REDUNDANT OPERATION METHOD FOR UNINTERRUPTIBLE POWER UNIT  
 IN - UMEZAWA KAZUYOSHI  
 AP - JP20020210826 20020719  
 PR - JP20020210826 20020719  
 DT - I

WPI / DERWENT

PN - JP2004056918 A 20040219 DW200417 H02J9/06 008pp  
 PA - (FJIE ) FUJI ELECTRIC CO LTD  
 AN - 2004-176076 [17]  
 OPD - 2002-07-19  
 TI - Parallel redundancy operating method of uninterruptible power system, involves turning OFF maintenance switch of uninterruptible power supply system that is in overcurrent state, after fixed time  
 AB - JP2004056918 NOVELTY - The method involves turning OFF the maintenance switch of corresponding parallelly connected uninterruptible power supply system that is in overcurrent state, after fixed time and switching power supply to load from corresponding direct electric power supply circuit.  
 - USE - Parallel redundancy operation of uninterruptible power system.  
 - ADVANTAGE - Maintains redundancy state reliably, by tripping off the overcurrent from the corresponding uninterruptible power supply system.  
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the uninterruptible power supply system. (Drawing includes non-English language text).  
 - uninterruptible power supply systems 10-30  
 - direct electric power supply circuit 11-31  
 - maintenance switches 75A, 76A, 77A  
 - (Dwg.4/5)  
 IW - PARALLEL REDUNDANT OPERATE METHOD POWER SYSTEM TURN SWITCH POWER SUPPLY SYSTEM OVERCURRENT STATE AFTER FIX TIME  
 IC - H02J9/06  
 MC - U24-J X12-H02  
 DC - U24 X12

PAJ / JPO

PN - JP2004056918 A 20040219  
 PA - FUJI ELECTRIC HOLDINGS CO LTD  
 PD - 2004-02-19  
 TI - PARALLEL REDUNDANT OPERATION METHOD FOR UNINTERRUPTIBLE POWER UNIT  
 AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To hinder a device from tripping by an overcurrent even if the number of uninterruptible power units or direct power supply circuits in operation decreases due to inspection or fault and the redundancy drops.

- SOLUTION: If it comes to an overcurrent during operation in condition that one unit or plural units of uninterruptive power units have lost the redundancy, the AC output to the uninterruptive power units is switched without shut off over to the AC output of a direct power supply circuit. Further after passage of a specified time since this becomes an overcurrent, a part of the load 3 is shifted to a maintenance bypass circuit 41. Or, at this time, a non-shut-off changeover device 62 for a bus shifts AC output from a bus 1 to a direct power supply circuit 61. Moreover, the AC output of each uninterruptive power unit is connected in advance to the first bus 5 to which important load 7 is connected and the second bus 6 to which unimportant load 8 is connected, and when it gets in the above-mentioned state, the non-shut-off changeover device 72 for the first bus shifts the AC output to the direct power supply circuit 71 for the first bus, or the non-shut-off changeover device 74 for the second bus shifts the AC output from the second bus 6 to the direct power supply circuit 73 for the second bus.

I - H02J9/06  
IN - UMEZAWA KAZUYOSHI  
ABD - 20031205  
ABV - 200312  
AP - JP20020210826 20020719

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-56918

(P2004-56918A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004. 2. 19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H02J 9/06

F I

H02J	9/06	504C
H02J	9/06	504A
H02J	9/06	504B

テーマコード (参考)  
5G015

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-210826 (P2002-210826)  
(22) 出願日 平成14年7月19日 (2002. 7. 19)

(71) 出願人 000005234  
富士電機ホールディングス株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(74) 代理人 100088339  
弁理士 篠部 正治  
(72) 発明者 梅沢 一喜  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
Fターム(参考) 5G015 GA07 GA08 GA09 HA14 JA11  
JA24 JA52

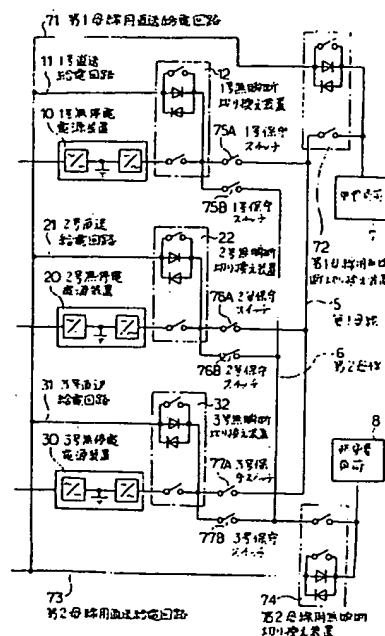
(54) 【発明の名称】 無停電電源装置の並列冗長運転方法

## (57) 【要約】

【課題】 点検や故障で無停電電源装置や直送給電回路の運転数が減少して冗長度が低下しても、過電流で装置がトリップするのを阻止できるようにすることにある。

【解決手段】 無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に過電流になると、その無停電電源装置の交流出力を直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換え、更にこれが過電流になって所定間経過後に負荷3の一部を保守バイパス回路41へ移す。またはこのときに、母線用無瞬断切り換え装置62が交流出力を、母線1から母線用直送給電回路61へ移す。または重要負荷7を接続した第1母線5と、非重要負荷8を接続した第2母線6に各無停電電源装置の交流出力を接続しておき、前述の状態になったときに、第1母線用無瞬断切り換え装置72が交流出力を第1母線5から第1母線用直送給電回路71へ移すか、あるいは第2母線用無瞬断切り換え装置74が交流出力を第2母線6から第2母線用直送給電回路73へ移す。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無停電電源装置の交流出力と直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換え得る無瞬断切り換え装置を備えた無停電電源装置の複数組を母線に接続して負荷へ交流電力を供給する無停電電源装置の並列冗長運転方法において、

前記母線に保守バイパス開閉器を介して交流電源を接続し、

前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換え、更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、一定時間経過後に前記保守バイパス開閉器を開路することを特徴とする無停電電源装置の並列冗長運転方法。

10

## 【請求項 2】

無停電電源装置の交流出力と直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換え得る無瞬断切り換え装置を備えた無停電電源装置の複数組を母線に接続して負荷へ交流電力を供給する無停電電源装置の並列冗長運転方法において、

前記母線と負荷との間に、当該母線の交流出力と母線用直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換え得る母線用無瞬断切り換え装置を備え、

前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換え、更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、前記母線用無瞬断切り換え装置が前記母線の交流出力を前記母線用直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換えることを特徴とする無停電電源装置の並列冗長運転方法。

20

## 【請求項 3】

無停電電源装置の交流出力と直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換え得る無瞬断切り換え装置を備えた無停電電源装置の複数組を母線に接続して負荷へ交流電力を供給する無停電電源装置の並列冗長運転方法において、

前記負荷を重要負荷と非重要負荷に分割し、

前記無瞬断切り換え装置を備えた各無停電電源装置のそれぞれを第1母線と第2母線とに接続し、

30

別途に数設した第1母線用直送給電回路の交流出力とこの第1母線の交流出力とを、相互に無瞬断で切り換えて前記重要負荷へ供給する第1母線用無瞬断切り換え装置を備え、

別途に数設した第2母線用直送給電回路の交流出力とこの第2母線の交流出力とを、相互に無瞬断で切り換えて前記非重要負荷へ供給する第2母線用無瞬断切り換え装置を備え、

前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路に無瞬断で切り換え、

更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、前記第1母線用無瞬断切り換え装置と第2母線用無瞬断切り換え装置の両者あるいはいずれか一方が、前記第1か第2母線の交流出力を前記第1か第2母線用直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換えることを特徴とする無停電電源装置の並列冗長運転方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、冗長性を失った状態で運転している無停電電源装置が過電流状態になっても運転を継続得る無停電電源装置の並列冗長運転方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図5は3台の無停電電源装置で並列冗長システムを構成した場合の従来例を示した主回路接続図であって、特開2000-201440号公報と同じ構成である。但し前記の公報

50

は2台並列の場合を図示しているが、本図は3台並列である点が異なっている。

【0003】

この従来例回路において、1号無停電電源装置10は交流を直流に変換する電源側変換器と、直流を交流に変換する負荷側変換器と、これら両変換器の直流側同士を結合している直流中間回路に接続したバッテリーとを構成して、この1号無停電電源装置10が出力する交流は、1号直送給電回路11の交流出力と同期した状態での運転となる。これら両者の交流出力は、1号無瞬断切り換え装置12により無瞬断で切り換えることができる。この1号無瞬断切り換え装置12は、1号保守スイッチ13を介して母線1に接続される。2号無停電電源装置20、2号直送給電回路21、2号無瞬断切り換え装置22、2号保守スイッチ23と、3号無停電電源装置30、3号直送給電回路31、3号無瞬断切り換え装置32、3号保守スイッチ33も、前述した1号各機器と同じ構成であって、その機能と用途も同じである。また母線1には負荷スイッチ2を介して負荷3を接続している。

10

【0004】

図5に図示の従来例回路の動作は例えば次の通りである。すなわち、並列運転中の無停電電源装置に故障が発生すると、この故障機に属する無瞬断切り換え装置の切り換え動作がロックされるから、故障機は直送給電回路へ切り換えられることなくそのまま停止し、健全機のみで給電を継続する。このように故障機の直送給電回路をロックすることによって、直送給電回路と無停電電源装置とが並列運転になるのを阻止している。また、並列運転中の無停電電源装置が過電流になると、運転中の全ての無停電電源装置の無瞬断切り換え装置が動作して、負荷へは直送給電回路が交流電力を供給することになるが、直送給電回路での運転中に過電流状態が解消されれば、再び各無停電電源装置が電力を供給するように切り換えがなされる。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図5の従来例回路で、例えば各無停電電源装置の出力はそれぞれが100で、負荷3の容量が90だとすると、1台の無停電電源装置で負荷3の電力を十分に賄えるのに3台の無停電電源装置を設置するのであるから、この設備の冗長度は極めて大である。ここで例えば1号無停電電源装置10が点検手入れのために休止しており、2号無停電電源装置20と3号無停電電源装置30との並列運転で負荷3へ電力を供給しているときに、なんらかの原因で2号無停電電源装置20が故障すると、前述した動作により2号無停電電源装置20から2号直送給電回路21への切り換えはロックされ、そのまま停止となる。よって3号無停電電源装置30は単独で負荷3へ電力を供給する。ここで負荷3が変動して3号無停電電源装置30が過電流になると、3号無瞬断切り換え装置32が動作して3号直送給電回路31へ切り換わる。

30

【0006】

直送給電回路の容量は無停電電源装置と同等の容量にするのが一般的であるから、負荷3の過電流状態が継続すれば、3号直送給電回路31も同程度の過電流状態となる。このとき2号直送給電回路21は前述した理由でロックされたままであるから、結局過電流のために当該装置全体がトリップするに至る。すなわち大きな冗長度を備えた設備であるにもかかわらず、無停電で電力供給を継続するという責務を果たすことが出来ない不具合を生じてしまう。

40

【0007】

そこでこの発明の目的は、点検や故障で無停電電源装置や直送給電回路の運転数が減少して冗長度が低下しても、過電流で装置がトリップするのを阻止できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、この発明の無停電電源装置の並列冗長運転方法は、無停電電源装置の交流出力と直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換える

50

無瞬断切り換え装置を備えた無停電電源装置の複数組を母線に接続して負荷へ交流電力を供給する無停電電源装置の並列冗長運転方法において、

前記母線に保守バイパス開閉器を介して交流電源を接続し、前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換え、更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、一定時間経過後に前記保守バイパス開閉器を開路する。

【0009】

または、前記母線と負荷との間に、当該母線の交流出力と母線用直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換えできる母線用無瞬断切り換え装置を備え、前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換え、更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、前記母線用無瞬断切り換え装置が前記母線の交流出力を前記母線用直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換える。

【0010】

または、前記負荷を重要負荷と非重要負荷に分割し、前記無瞬断切り換え装置を備えた各無停電電源装置のそれぞれを第1母線と第2母線とに接続し、第1母線用直送給電回路の交流出力とこの第1母線の交流出力とを、相互に無瞬断で切り換えて前記重要負荷へ供給する第1母線用無瞬断切り換え装置を備え、第2母線用直送給電回路の交流出力とこの第2母線の交流出力とを、相互に無瞬断で切り換えて前記非重要負荷へ供給する第2母線用無瞬断切り換え装置を備え、この第1母線と重要負荷との間に、当該第1母線の交流出力と第1母線用直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換えできる第1母線用無瞬断切り換え装置を備え、前記第2母線と非重要負荷との間に、当該第2母線の交流出力と第2母線用直送給電回路の交流出力とを無瞬断で相互に切り換えできる第2母線用無瞬断切り換え装置を備え、前記無停電電源装置の1台または複数台が冗長性を失った状態で運転中に、この運転中の無停電電源装置が過電流状態になれば、当該過電流状態の無停電電源装置の交流出力を、それに付属の直送給電回路に無瞬断で切り換え、更にこの直送給電回路が過電流状態になれば、前記第1母線用無瞬断切り換え装置と第2母線用無瞬断切り換え装置の両者あるいはいずれか一方が、前記第1か第2母線の交流出力を前記第1か第2母線用直送給電回路の交流出力へ無瞬断で切り換える。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1実施例を表した主回路接続図であるが、この第1実施例回路は、図5で既述の従来例に保守バイパス回路41と保守バイパススイッチ42を付加した構成である。これらの付加部分は、装置全体を停止して保守・点検をしなければならないが、負荷3への電力供給は中断できないような場合に備えたものである。これらの付加部分を除いた各部の名称・用途・機能は、図5に図示の従来例回路と同じであるから、同じ部分の説明は省略する。

【0012】

図2は図1に図示の第1実施例回路の動作を表したフローチャートである。なおこのフローチャートでは無停電電源装置をUPSと略記している。このフローチャートにおいて、1号無停電電源装置10が保守のための休止（処理51）していて、2号無停電電源装置20と3号無停電電源装置30の並列運転で負荷3へ電力を供給中（処理52）中に2号無停電電源装置20が故障して停止（処理53）すると、2号無瞬断切り換え装置22はその動作をロック（処理54）するから、2号無停電電源装置20が2号直送給電回路21へ切り換えられることはなく、3号無停電電源装置30の単独運転（処理55）で負荷3へ電力の供給を続ける。3号無停電電源装置30が単独運転中に過電流状態（判断45）になると、3号無瞬断切り換え装置32が動作して3号無停電電源装置30の交流出力は無瞬断で3号直送給電回路31へ切り換えられ、負荷3への電力が中断するのを回避でき

10

20

30

40

50

る。ここまでの破線で囲んだ部分は、図5で既述の従来例回路の動作と同じである。

【0013】

3号直送給電回路31が負荷3へ電力を供給中でも、過電流になる恐れがある。そこで3号直送給電回路31の過電流状態を監視(判断46)し、過電流が解消されたと判定すれば負荷3への電力は再び3号無停電電源装置30が供給(処理58)するように、3号無瞬断切り換え装置32が動作する。しかし過電流状態が一定時間継続(判断48、47)するならば、保守バイパススイッチ42をオン(処理57)にして、保守バイパス回路41が負荷3の電流を分担することにより、3号直送給電回路31の過電流は解消される。ところで保守バイパススイッチ42のオンは手動操作であってもよいし、一定時間経過後に自動的にオンとなる構成であってもよい。

10

【0014】

図3は本発明の第2実施例を表した主回路接続図であるが、この第2実施例回路は、図5で既述の従来例に母線用直送給電回路61と、負荷3への電力供給をこの母線用直送給電回路61または母線1のいずれかから無瞬断で切り換えることができる母線用無瞬断切り換え装置62を付加した構成であって、これらの付加部分を除いた各部の名称・用途・機能は、図5に図示の従来例回路と同じであるから、同じ部分の説明は省略する。

【0015】

図示の装置は、例えば前述した従来例あるいは第1実施例と同様な条件で運転中であるとする。単独運転中の3号無停電電源装置30が過電流になって3号直送給電回路31に切り換わるが、この3号直送給電回路31も過電流になれば母線用無瞬断切り換え装置62が動作し、負荷3へは母線用直送給電回路61が電力を供給する。この第2実施例では母線用直送給電回路61が電力供給中に過電流状態が解消になれば、自動的に元の状態、すなわち3号無停電電源装置30の単独運転状態まで戻ることができる。

20

【0016】

図4は本発明の第3実施例を表した主回路接続図であるが、この第3実施例回路が図3で既述の第2実施例回路と異なっている点は、母線1が分割されて第1母線5と第2母線6の二重母線になり、負荷3も分割されて重要負荷7は第1母線5に接続され、非重要負荷8は第2母線6に接続される。これに伴って1号無停電電源装置10と第1母線5とは1号保守スイッチ75Aで接続し、1号無停電電源装置10と第2母線6とは1号保守スイッチ75Bで接続する。同様に2号無停電電源装置20と3号無停電電源装置30も、第1母線5とは2号保守スイッチ76Aと3号保守スイッチ77Aで接続し、第2母線6とは2号保守スイッチ76Bと3号保守スイッチ77Bで接続する。これら6個の保守スイッチは、装置の運転中は全てオンである。

30

【0017】

更に第1母線用直送給電回路71を設け、これと第1母線5とを無瞬断で切り換えができる第1母線用無瞬断切り換え装置72を設置する。同様に第2母線用直送給電回路73を設け、これと第2母線6とを無瞬断で切り換えができる第2母線用無瞬断切り換え装置74を設置する。これらの変更・付加部分を除いた各部の名称・用途・機能は、図5に図示の従来例回路と同じであるから、同じ部分の説明は省略する。

【0018】

図4に図示の第3実施例回路は、例えば前述した従来例あるいは第1実施例と同様な条件で運転中であるとする。単独運転中の3号無停電電源装置30が過電流になると3号直送給電回路31に切り換わるが、この3号直送給電回路31も過電流になると、例えば第2母線用無瞬断切り換え装置74を動作させることで非重要負荷8のみを第2母線用直送給電回路73からの電力で運転し、重要負荷7はそのまま3号直送給電回路31からの電力で運転を継続させることができる。この操作により3号直送給電回路31の過電流が解消すれば、重要負荷7を3号無停電電源装置30からの電力での運転に自動的に戻すことができる。なお、3号直送給電回路31が過電流になったときに、非重要負荷8の代わりに重要負荷7を第1母線用直送給電回路71からの給電に切り換えることも、両負荷を同時に第1母線用直送給電回路71と第2母線用直送給電回路73に切り換えることも、勿論

40

50

可能である。

【0019】

【発明の効果】

直送給電回路がそれぞれに付属している無停電電源装置の複数組を並列運転できるようにしてあげれば、十分な冗長性を確保できる。例えば無停電電源装置1台分に満たない容量の負荷に対して3台の無停電電源装置を備えた装置の冗長度は極めて高い。しかし従来はこのような構成であっても、事故が発生して無停電電源装置から切り換わった直送給電回路も過電流になって停止となる不具合を生じる恐れがあった。これに対して本発明は、直送給電回路が過電流になった場合に、母線に接続している保守用バイパス回路からの電力の供給で直送給電回路の過電流状態を解消できる効果が得られる。あるいは母線用直送給電回路と、この回路と母線とを無瞬断で切り換える母線用無瞬断切り換え装置を設けることで、無停電電源装置に付属する直送給電回路の過電流を解消でき、過電流の解消後に電力供給を無停電電源装置に戻すことができる効果が得られる。更に、母線を2重化して一方の母線には重要負荷を接続し、他方の母線には非重要負荷を接続し、各母線に別個の母線用直送給電回路と母線用無瞬断切り換え装置を設ければ、無停電電源装置に付属の直送給電回路の過電流状態が解消したときに、重要負荷を優先して無停電電源装置に戻すことができる効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を表した主回路接続図

【図2】図1に図示の第1実施例回路の動作を表したフローチャート

【図3】本発明の第2実施例を表した主回路接続図

【図4】本発明の第3実施例を表した主回路接続図

【図5】3台の無停電電源装置で並列冗長システムを構成した場合の従来例を示した主回路接続図

【符号の説明】

- 5 第1母線
- 6 第2母線
- 7 重要負荷
- 8 非重要負荷
- 10 1号無停電電源装置
- 11 1号直送給電回路
- 12 1号無瞬断切り換え装置
- 13 1号保守スイッチ
- 20 2号無停電電源装置
- 21 2号直送給電回路
- 22 2号無瞬断切り換え装置
- 23 2号保守スイッチ
- 30 3号無停電電源装置
- 31 3号直送給電回路
- 32 3号無瞬断切り換え装置
- 33 3号保守スイッチ
- 41 保守バイパス回路
- 42 保守バイパススイッチ
- 61 母線用直送給電回路
- 62 母線用無瞬断切り換え装置
- 71 第1母線用直送給電回路
- 72 第1母線用無瞬断切り換え装置
- 73 第2母線用直送給電回路
- 74 第2母線用無瞬断切り換え装置
- 75 A、B 1号保守スイッチ

30

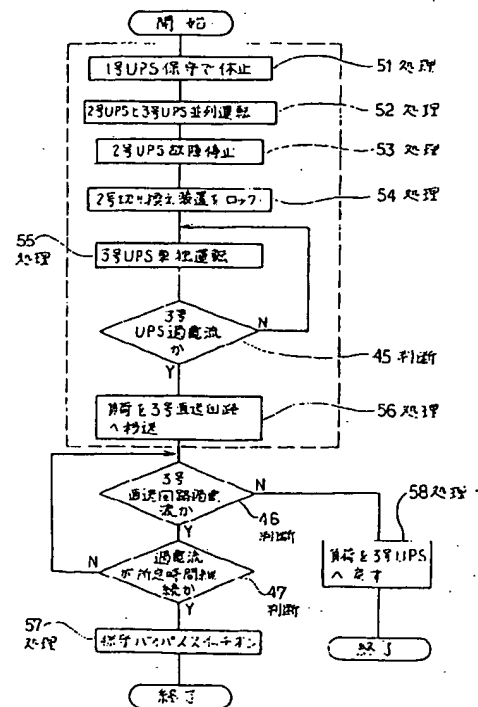
40

50

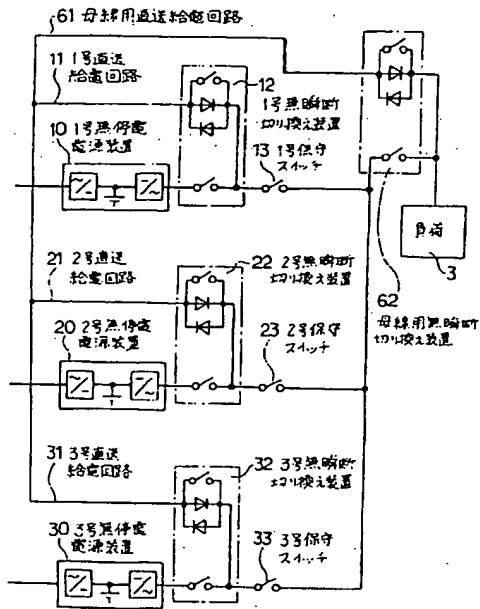


77 A. B 3号保守スイッチ

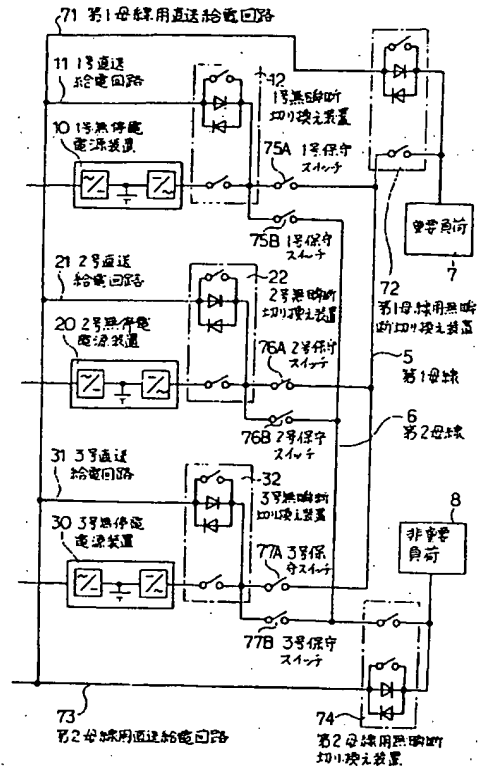
【 ㊦ 2 】



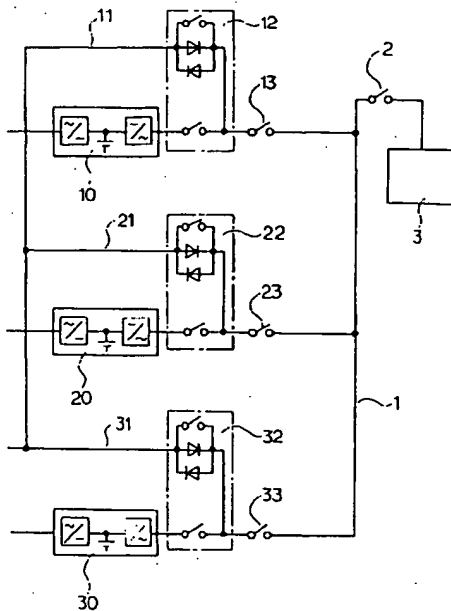
【図 3】



【図 4】



【図 5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**